

**DIE MARKHALTIGEN FASERN
DER CHORDA TYMPANI
UND DEREN BEZIEHUNG
ZUM COSTEN SYNDROM**

Anne-Marie Pusch

1975

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Anatomischen Institut der Universität München
Direktor: Prof. Dr. H. Frick

DIE MARKHALTIGEN FASERN DER
CHORDA TYMPANI UND DEREN
BEZIEHUNG ZUM COSTEN SYNDROM

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Anne-Marie Pusch
aus
Kaufbeuren

1975

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. G.Ph. Schmidt

Mitberichterstatter: Prof. Dr. H. Frick

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 10. 6. 75



I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

A. Historischer Überblick und Problemstellung	1 - 8
B. Material und Methode	9 - 12
C. Ergebnisse	
1. Neugeborene	13 - 14
2. Erwachsene	14 - 39
a) Gebisse mit vollständiger Abstützung in den antagonistischen Kieferhälften	
b) Gebisse mit unvollständiger Abstützung in den antagonistischen Kieferhälften	
c) Gebisse ohne Abstützung in den ant- agonistischen Kieferhälften	
D. Kritik der Methode	40 - 42
E. Überlegungen zu den anatomischen Grund- lagen des COSTEN-SYNDROMS	42 - 52
F. Zusammenfassung	53 - 54
G. Literaturverzeichnis	

A. HISTORISCHER ÜBERBLICK UND PROBLEMSTELLUNG

Der Oto-Rhino-Laryngologe COSTEN beschrieb 1934 ein Syndrom von Ohr- und Nasennebenhöhlensymptomen, das als "COSTEN-SYNDROM" in die Literatur eingegangen ist. An elf Patienten konnte er folgende Symptome beobachten:

1. Ohrsymptome:

Dauernd oder zeitweise beeinträchtigtes Hörvermögen,
ein Gefühl des Verstopftseins der Ohren, vor allem während des Essens,
tiefklingendes Ohrensausen, seltener ein schnappendes Geräusch während des Kauens,
leichte und abwechselnd schwere Schwindelanfälle, die sich bei Durchblasung der Tuba auditiva deutlich bessern;

2. Sinus-Symptome⁺:

Heftiger und anhaltender Kopfschmerz in der Scheitel- und Hinterhauptregion und hinter dem Ohr, Brennen in der Kehle, der Zunge und der seitlichen Nasenpartie.

Bei allen elf Patienten konnte COSTEN eine Bißsenkung feststellen, die durch schlecht sitzende Prothesen, Backenzahnverlust oder völligen Zahnverlust eingetreten war. Die Untersuchung der Nasennebenhöhlen und Ohren erbrachte in allen Fällen negative Befunde.

COSTEN schloß daraus, daß die Ursache der Beschwerden in einer gestörten Funktion des Kiefergelenks liegen müsse.

+ Mit Sinus-Symptomen meint COSTEN Nasennebenhöhlensymptome

Er glaubt, daß bei einer mangelhaften Abstützung im Seitenzahnbereich der Unterkiefer dem Zug der kräftigen Mundschließer (M. temporalis, M. masseter und M. pterygoideus medialis) soweit folge, daß es zu pathologischen Bewegungsmustern der Gelenkwalze kommen könne. Im einzelnen erklärt COSTEN die oben aufgeführten Symptome folgendermaßen:

Die Ohrsymptome würden durch die Kompression der Tuba auditiva hervorgerufen, welche durch den Druck des entspannten Mundöffners (M. pterygoideus lateralis) auf das umgebende Gewebe bedingt sei.

Die Sinussympptome, wie Kopfschmerzen im Bereich des Scheitels, führt er auf eine Durareizung zurück, die aufgrund eines zerstörten Discus articularis bzw. Pfannendaches auftritt.

Die Schmerzen hinter dem Ohr erklärt er mit dem Druck des Condylus auf den N. auriculotemporalis, der dicht neben der Gelenkkapsel verläuft.

Die Mißempfindungen im Bereich der Zunge deutet er als Reizung der Chorda tympani, die am medialen Rand des Kiefergelenks aus der Fissura petrotympanica austritt.

Die Richtigkeit seiner Annahmen sieht COSTEN durch die Beschwerdefreiheit, bzw. die deutliche Besserung der Beschwerden bei allen Patienten nach Korrektur der Bißhöhe, bestätigt.

Weiterhin beruft er sich auf andere Autoren, die bereits vor ihm auf einen Zusammenhang zwischen Bißanomalien und Ohrsymptomen hingewiesen hatten. (PRENTISS 1918, WRIGHT 1920, DECKER 1925 und GOODFRIEND 1933).

Letztgenannter Autor behauptet, daß er bei Patienten mit abnormen Kiefergelenksituationen neben den Ohrsymptomen auch Gesichtsdeformitäten, defekte Sprache und Persönlichkeitsschwund beobachtet hätte.

In den folgenden Jahren (1936, 1937, 1939, 1944, 1951) stellte COSTEN weitere Untersuchungen an größeren Patientenkollektiven an und fügte den ursprünglich gefundenen Symptomen weitere hinzu:

Herpes im äußeren Gehörgang, Parästhesien und stechende Schmerzen in der Zunge, neuralgische Beschwerden im Zungen- und Pharynxbereich, Kaumuskelkrampf und Nystagmus.

Seine klinischen und anatomischen Studien ergänzte er durch Röntgenaufnahmen, die bei einem Teil der Fälle Veränderungen am Kiefergelenk ergaben, wie Erosion und Abflachung der Gelenkwalze, Verringerung des Abstandes zwischen Condylus und Fossa mandibularis, sowie Frakturen der Mittelohrplatte⁺.

COSTENS Theorie und sein Therapieversuch (Wiederherstellung einer normalen Kiefergelenksituation durch Anhebung des Bisses) wurde vor allem von den Praktikern sehr positiv bewertet. Aber auch bei Klinikern und Anatomen stieß COSTENS Artikel auf großes Interesse und gab Anstoß für zahlreiche Arbeiten.

So stellte GOODFRIEND 1936 fest, daß der durchschnittliche Hörverlust bei Patienten zwischen 20 und 30 Jahren bei normaler Occlusion 11,4 %, bei abnormem Bißschluß aber 13,3 % beträgt.

Auch HOCH (1937) sieht einen eindeutigen Zusammenhang zwischen einer Bißlagenänderung und Hörstörungen.

RIESNER (1938) beweist an Hand von Röntgenbildern, daß eine Bißhebung nur dann sinnvoll ist, wenn eine Verlagerung des Condylus nach oben erfolgte. Bei inferiorer oder posterior-inferiorer Condylenlage würde nach seiner Meinung eine Bißhebung die Condylenposition kaum verändern

+ Damit ist wohl der Boden der Paukenhöhle gemeint, der zur Facies anterior der Pars petrosa des Os temporale gehört.

oder allenfalls nur verschlechtern.

SICHER tritt 1948 dafür ein, daß der Terminus "COSTEN-SYNDROM" durch die Diagnose: "temporomandibular deforming arthritis from mandibular overclosure or displacement", ersetzt werden sollte. Er erbringt anatomische Beweise, daß weder der N. auriculotemporalis noch die Chorda tympani noch die Tuba auditiva durch irgendwelche Condylenbewegungen beeinflußt werden können.

Intermittierende Schwindelanfälle seien nach CARLSON (1955) eher auf eine gestörte Funktion des Thalamus und des Deiterschen Kerns zurückzuführen, als auf eine Kompression der Tuba auditiva.

PERRY (1956) vermutet, daß die Schmerzempfindungen im Bereich der Kehle und vor dem Ohr nicht durch Nervenreizung, sondern durch Spasmen des M. pterygoideus lateralis verursacht werden.

KIRSCH (1956) tritt dagegen für COSTENS pathogenetische Erklärungen ein. Er betont, daß vor allem Patienten mit graziellem Gelenkfortsatz und Bänderschwäche gefährdet seien.

HUPFAUF (1963) findet COSTENS Symptome auch bei Patienten, die keinerlei Bißsenkung aufweisen, Er nimmt als Ursache für die Schmerzempfindungen eine Reizung der Synovialmembran an.

FRÖHLICH (1965) bestätigt zwar den von COSTEN gefundenen Symptomenkomplex, verwirft aber die ätiologischen Erklärungen. Statt dessen vermutet er, daß neuromuskuläre Erscheinungen oder Distractionsercheinungen im Kiefergelenk die Beschwerden verursachen.

KÜDEL (1968) weist darauf hin, daß neben den Schmerzempfindungen, die durch arthrotische Veränderungen im Kiefergelenk ausgelöst werden, auch diejenigen Schmerzen keinesfalls unterbewertet werden dürften, die durch

direkte oder indirekte Reizung von Nerven (vor allem des N. auriculotemporalis) entstanden sind. Er stellt sich jedoch entschieden gegen die COSTENSche Theorie der Durareizung und der Kompression der Tuba auditiva.

Da ein vollständiger Überblick über sämtliche Stellungnahmen zum COSTEN-SYNDROM den Rahmen dieser Einleitung sprengen würde, wurden an dieser Stelle nur einige Autoren aufgezeigt. Festzustellen ist, daß die Ansichten der genannten Verfasser weit auseinandergehen und zum Teil sogar widersprüchlich sind.

Die Symptome, die durch eine Reizung der Chorda tympani bedingt sein sollen, finden, ihrer klinischen Bedeutung entsprechend, in der Literatur nur wenig Beachtung.

Um die Beziehung zwischen Kiefergelenk und Chorda tympani deutlich zu machen, gebe ich zunächst eine Beschreibung der Topographie des Nerven, die sich auf Ausführungen der Anatomen BENNINGHOFF (1967), BRAUS-ELZE (1960), CLARA (1959) und SIEGLBAUER (1963) stützt. (Siehe dazu auch Abbildung 1 auf Seite 8).

Die Chorda tympani wird von den Fasern des N. intermedius, der auch als Portio minor des N. facialis bezeichnet wird, gebildet. In ihr verlaufen die idiotropseniblen und die parasympathischen Fasern des N. facialis. Die Wurzelzellen der idiotropsensiblen Afferenzen liegen im Ganglion geniculi. Die aus den pseudounipolaren Ganglienzellen abgehenden zentralen Fortsätze ziehen im N. intermedius ins Rautenhirn und endigen am Nucleus terminalis n. facialis, am Nucleus terminalis tract. solitarii und am Nucleus terminalis tract. spinalis n. trigemini.

Die sensorischen Anteile der peripheren Fortsätze kommen von den Geschmacksknospen der Papillae fungiformes

im Bereich der Zungenspitze und des Zungenrückens, die sensiblen Anteile von einem nicht exakt abgrenzbaren Schleimhautbezirk der Zunge vor dem Foramen caecum und der Linea terminalis.

Die efferenten parasymphatischen Anteile des N. facialis haben ihren Ursprung im oberen Speichelkern, dicht unter dem Boden der Rautengrube. Ein Teil dieser sekretorischen Fasern zieht im N. petrosus superficialis major zum Ganglion pterygopalatinum, der andere in der Chorda tympani zum Ganglion submandibulare. Von hier aus gehen kurze postganglionäre Fasern zur Glandula submandibularis und zur Glandula sublingualis.

Die Chorda tympani verläßt den Facialisstamm im untersten Drittel des Canalis n. facialis, knapp oberhalb des Foramen stylomastoideum. Sie tritt dann sofort in den Canaliculus chordae tympani ein und erreicht von dorsal her aufsteigend durch dessen Apertura tympanica die Paukenhöhle. Hier zieht sie an der tympanalen Seite des Trommelfells (man kann sie deshalb gelegentlich beim Lebenden sehen), eingeschlossen in die Plicae malleolares anteriores et posteriores, in einem nach oben konvexen Bogen an der lateralen Seite des Crus longum incudis vorbei, an die mediale Seite des Collum mallei; verläuft dann über die Sehne des M. tensor tympani hinweg zur vorderen Wand des Cavum tympani, welches sie durch die Fissura petrotympanica wieder verläßt.

Da die Fissura petrotympanica der dorsomedialen Ansatzlinie der Kiefergelenkkapsel entspricht, bleibt die Chorda dorsomedial und außerhalb des Gelenkes.

Nach Verlassen der Fissura petrotympanica tritt sie in die Fossa infratemporalis über, in der sie, medial der A. meningea media und des N. auriculotemporalis, schräg nach vorn unten zieht.

Zwischen den beiden Mm. pterygoidei gibt die Chorda, die sonst während ihres ganzen Verlaufs astlos ist, manchmal eine Verbindung zum Ganglion oticum ab. An der Innenseite des N. alveolaris inferior gelegen, senkt sie sich schließlich von hinten medial her in den N. lingualis ein, mit dem sie zum Mundhöhlenboden gelangt. Manchmal gibt sie auch nur Verbindungszweige zum N. lingualis ab und zieht als selbständiger Nerv zum Ganglion submandibulare.

In der Regel liegt die Eintrittsstelle der Chorda tympani in den N. lingualis etwa 10 bis 15 mm unterhalb des Foramen ovale. Nach einer Untersuchung über den extrakraniellen Verlauf der Chorda tympani von WUNDERLICH (1973) an 100 menschlichen Gesichtshälften verläuft die Chorda in 61% der Fälle wie oben beschrieben, zeigt aber Längendifferenzen bis zu 17 mm (6 - 23 mm). In 5 % der Fälle zieht sie nach ihrem Austritt aus der Fissura petrotympanica fast waagrecht, in 7 % schließt sie sich dem N. lingualis erst in Höhe des M. pterygoideus medialis an. In 4 % der Fälle tritt sie von hinten lateral (statt medial) in den N. lingualis ein; in 5 % findet sich ein feiner Verbindungsast zum Ganglion oticum und in 13 % der Fälle bestehen Anastomosen zwischen dem N. lingualis und dem N. alveolaris inferior; hier sind die Eintrittshöhen der Chorda tympani in den N. lingualis unterschiedlich.

Die vorliegende Arbeit soll - im Zusammenhang mit dem COSTEN-SYNDROM - ein numerischer, morphologischer Versuch sein, die Anzahl der idiotropsensiblen, markhaltigen Fasern der Chorda tympani des Menschen zu bestimmen.

Zur mikroskopischen Untersuchung gelangten Chordae tympani von Erwachsenen und vergleichsweise die von Neugeborenen. Der markarme parasympathische Anteil der Nervenfasern blieb unberücksichtigt.

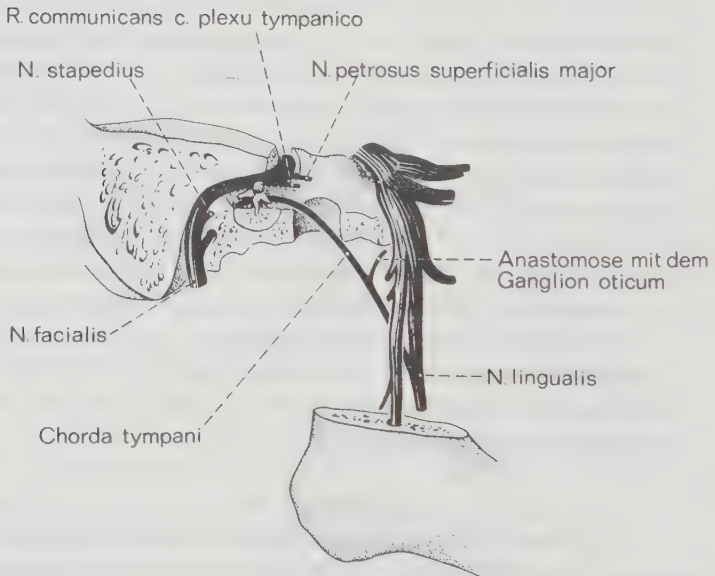


Abb. 1: Schematische Darstellung des Verlaufs der Chorda tympani

B. MATERIAL UND METHODE

Das verwendete Material wurde vom Anatomischen Institut der Universität München zur Verfügung gestellt und umfaßt Präparate der Jahre 1969 - 1970. Es wurden 72 Chordae tympani Erwachsener präpariert, wovon jedoch nur 52 ausgewertet werden konnten. Von diesen gehören 30 einer linken oder einer rechten Gesichtshälfte an, bei 11 Präparaten war die doppelseitige Entnahme (22 Nerven) möglich.

Von den Nerven der 15 Neugeborenen (hier wurde in jedem Fall die Chorda nur einseitig entfernt) gelangten 7 zur Auswertung.

Ungefähr zwei Drittel der Neugeborenen besaßen einen Kopfumfang von 33 cm (gemessen wurde die Circumferentia fronto-occipitalis). Beim restlichen Drittel schwankte der Kopfumfang erheblich und lag zwischen 30 und 36 cm.

Die Vorfixation der Leichen erfolgte durch eine 14tägige Lagerung in 8 1/8 Liter einer Lösung aus 86,1 % Alkohol (96%ig), 9,2% Formalin, 3,2% Glyzerin und 1,5% Karbolsäure. Danach wurden sie in 70%igen Alkohol aufbewahrt. Die Auswahl der Leichen wurde ohne Rücksicht auf Geschlecht oder eventuelle Vorerkrankungen getroffen.

Bei der Präparation ging ich folgendermaßen vor: Ich legte zunächst drei Hautschnitte, die parallel zum Unterrand des Arcus zygomaticus, parallel zum dorsalen Rand des Ramus mandibulae und parallel zum unteren Rand des Corpus mandibulae verliefen. Nach Entfernung der Haut, des subcutanen Fettgewebes, des Platysmas und der Fascia masseterica orientierte ich mich an der frei-

gelegten Glandula parotis. Ich entfernte die Ohrspeicheldrüse und durchschnitt den Plexus parotideus n. facialis. Danach durchtrennte ich den M. masseter etwa in halber Höhe und legte den Ramus mandibulae mit den Processus muscularis et articularis frei. Wegen der besseren Übersicht trug ich außerdem die Ohrmuschel bis auf den knorpeligen äußeren Rand des Meatus acusticus externus ab. Nach Exartikulation des Kiefergelenks und Abmeißelung des Ramus mandibulae ca 3 cm unterhalb der Incisura mandibulae, fand ich die bandförmigen Nn. alveolaris inferior und lingualis.

Den N. lingualis verfolgte ich cranialwärts bis an die Einmündungsstelle der Chorda tympani. Von hier ausgehend präparierte ich die Chorda bis zu ihrem Austritt aus der Fissura petrotympanica frei und entfernte den extrakraniellen Teil der Chorda in toto.

In Übereinstimmung mit WUNDERLICH fand auch ich erhebliche Schwankungen der Länge der Chorda tympani, denen ich jedoch keine Beachtung schenkte. Die Präparation der Nerven der Neonaten erfolgte ebenfalls in der oben beschriebenen Weise.

Die gekennzeichneten Nerven wurden in der aufsteigenden Alkoholreihe nachfixiert und in Paraffin eingebettet. Nachdem von jedem Nerv eine Schnittserie angefertigt (Schnittdicke 5μ) und auf Objektträger gebracht worden war, erfolgte die Markscheidenfärbung mit Eisenhämatoxylin nach OLIVERCRONA (vgl. BURCK 1969). Auf je vier Querschnitten wurde die Anzahl der markscheidenhaltigen Nervenfasern nach einer von KONIGSMARK (1970) beschriebenen Methode (ocular micrometric method) bestimmt. Als Mikroskop diente ein Projektionsmikroskop der Fa. Leitz (Marke Prado Universal; Okular 4x), das durch zwei im 90° -Winkel mon-

tierte Spiegel den Strahlengang auf ein Blatt Papier (Din A3) lenkte. Siehe dazu auch Abbildung 2 (auf Seite 12), die einen der hier verwendeten Querschnitte zeigt.

Je nach Größe des Nervenquerschnitts wurde die 500fache bzw. die 320fache Vergrößerung gewählt. Die innerste Begrenzungslinie der Querschnitte wurde mit dem Bleistift nachgezogen und mittels einer Schablone drei Planquadrate von der Größe 5 x 5 cm (bei den Neonaten 3 x 3 cm) wahllos verteilt auf den Querschnitt gezeichnet.

Die Auszählung der Markscheiden, die sich als blauschwarze Ringe von unterschiedlicher Dicke darstellten, erfolgte durch Einkreisen auf dem Papier.

Von den Fasern, die auf dem Rand der Quadrate lagen, fanden nur diejenigen Beachtung, die sich auf der rechten und der unteren Begrenzungslinie befanden. Zur Berechnung der Gesamtzahl der Axone pro Nervenquerschnitt (x_{ges}) diente das arithmetische Mittel aus den Werten der drei Planquadrate. Die Flächenbestimmung des Nervenquerschnitts erfolgte mit einem Planimeter der Fa. Ott (Typ 30013). F_{ges} stellt den arithmetischen Mittelwert aus der zweimal gemessenen Fläche abzüglich der Risse dar.

$$x_{ges} = \frac{F_{ges} \cdot \bar{x}}{F_Q}$$

x_{ges} = Gesamtzahl der markhaltigen Fasern pro Nervenquerschnitt

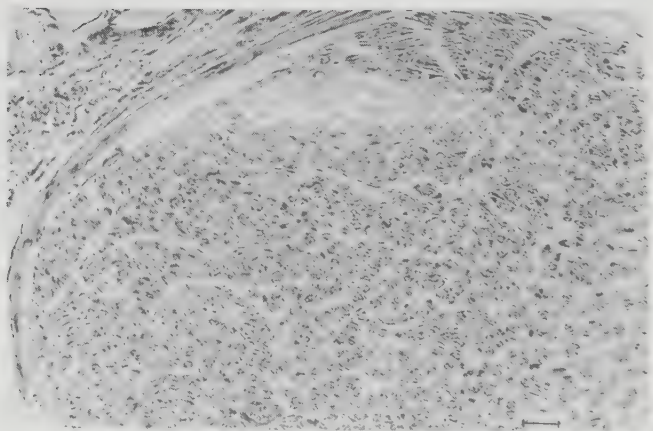
$\bar{x}$ = arithmetisches Mittel der Anzahl der markhaltigen Fasern aus den drei Planquadraten

F_{ges} = Gesamtfläche des Nervenquerschnitts

F_Q = Fläche eines Planquadrates

Die Auszählung der Quadrate erfolgte stets bei 500facher Vergrößerung, so daß bei Nervenquerschnitten, bei denen die 320fache Vergrößerung benutzt worden war, die Ergebnisse mit dem Korrekturfaktor $2,44 = \left(\frac{500}{320}\right)^2$ multipliziert werden mußten.

KONIGSMARK errechnet für die angegebene Zählmethode einen Zählfehler von 2 %. Bei der hier vorgenommenen Zählung von markhaltigen Fasern ist der Korrekturfaktor, den KONIGSMARK bei der Neuronenbestimmung für die Überzählung der angeschnittenen Neuronen angibt, überflüssig.



1/10 mm

Abb. 2: Querschnitt der Chorda tympani

C. ERGEBNISSE

1. Neugeborene

Abgesehen von den beiden Extremwerten 360 und 1309 bewegen sich die errechneten Faserzahlen zwischen 500 und 1000. Das Gros der Werte liegt in einem Bereich um 700.

Diese doch erstaunliche Schwankungsbreite läßt sich einerseits mit dem unterschiedlichen Reifegrad der Neonaten (unterschiedlicher Kopfumfang) und damit der Markscheiden der Nerven (unausgereifte Markscheiden lassen sich mit der hier verwendeten Färbemethode nicht darstellen) andererseits damit erklären, daß durch Zerrung oder Quetschung bei der Präparation die Anfärbbarkeit herabgemindert wurde.

Auch bei eingehendem Literaturstudium fand sich keine Faseranalyse der menschlichen Chorda tympani, so daß ein Vergleich mit Durchschnittswerten von markhaltigen Fasern von Chordae tympani anderer Neugeborener oder Erwachsener nicht möglich war.

Lfd. Nr.	Bezeichnung d. Nerven	$\bar{N}$
1	N 1 li	764
2	N 3 re	723
3	N 5 re	1015
4	N 7 li	360
5	N 8 re	1309
6	N 13 re	554
7	N 14 li	646

Tab. 1: Anzahl der markhaltigen Fasern der Chordatympani Neugeborener.

$\bar{N}$ stellt das arithmetische Mittel aus vier Querschnittsberechnungen dar. Dies gilt auch für $\bar{N}$ der folgenden Tabellen.

2. Erwachsene

Da die anamnestischen Angaben nicht ausreichten, die ursprünglichen Gebißverhältnisse exakt zu rekonstruieren, mußte bei der Klassifizierung der Gebisse von der vorgefundenen Situation ausgegangen werden. Dennoch wurde versucht, aus vorhandenen Daten, wie Alter, Geschlecht, Todesursache, vorausgegangenen Operationen und sozialem Status auf die ursprünglich vorhandenen Gebißverhältnisse zu schließen, um somit das wesentliche Kriterium, die Bißsenkung, besser beurteilen zu können.

Eine brauchbare Einteilung, die die Situation beider Kieferhälften berücksichtigt, brachte als

erster STEINHARDT (1951).

Er unterteilt Lückengebisse wie folgt:

- " 1. Gebisse, bei denen die Bißlage durch natürliche Zähne gesichert ist
2. Gebisse, bei denen die Bißlage durch natürliche Zähne nicht mehr gesichert ist. "

Eine Sicherung der Bißlage ist nach STEINHARDT vor allem dann gegeben, wenn ein antagonistischer Kontakt in der "Stützzone", d.h. im Prämolaren- und Molarenbereich besteht. Geht dieser Kontakt verloren, so wird der Endpreßdruck, den die Schließmuskeln beim Kauen auf die Zähne ausüben, nicht mehr abgefangen und es kommt zu einer Rückwärtsverlagerung, seltener zu einer Vorverlagerung des Gelenkkopfes in der Fossa mandibularis.

EICHNER differenzierte die von STEINHARDT vorgeschlagene Klassifizierung, indem er eine weitere Unterteilung in drei Hauptgruppen mit je drei Untergruppen vornimmt:

Gruppe A

A. Volle Abstützung des Unterkiefers am Oberkiefer in vier Stütz- zonen (Abb. 3).

Gruppe A 1: Beide Kiefer voll bezahnt, einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig.

Gruppe A 2: Ein Kiefer voll bezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken.

Gruppe A 3: Beide Kiefer mit Lücken, volle Abstützung in vier Zahnabschnitten.

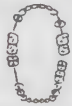
Gruppe A1	Gruppe A2	Gruppe A3
		
Beide Kiefer vollbezahnt, einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig	Ein Kiefer vollbezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken 0,4%	Beide Kiefer mit Lücken, volle Abstützung in vier Zahnabschnitten 0,4%

Abb. 3.

Gruppe B

B. Teilweise Stützung des Unterkiefers am Oberkiefer (Abb. 4).

Gruppe B 1: In drei Stütz-zonen.

Gruppe B 2: In zwei Stütz-zonen.

Gruppe B 3: In einer Stütz-zone.

Gruppe B 1	Gruppe B 2	Gruppe B 3
In drei Stütz-zonen 9,7 %	In zwei Stütz-zonen 16,8 %	In einer Stütz-zone 7,4 %

Abb. 4.

Gruppe C

C. Keine Stützung des Unterkiefers am Oberkiefer (Abb. 5).

Gruppe C 1: Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt.

Gruppe C 2: Ein Kiefer unbezähnt, Zähne im anderen Kiefer.

Gruppe C 3: Beide Kiefer unbezähnt.

Gruppe C 1	Gruppe C 2	Gruppe C 3
Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt. 4,2 %	Ein Kiefer unbezähnt, Zähne im anderen Kiefer. 28,3 %	Beide Kiefer unbezähnt. 18,2 %

Abb. 5.

In der vorliegenden Arbeit wurde das EICHNER-Schema geringgradig geändert, da die meisten der entnommenen Nerven aus Materialgründen nur von einer Gesichtshälfte stammen und deshalb nur die auf dieser Seite vorgefundenen Stützzonen von Interesse sind.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß einige Autoren als Ursache von Störungen des Kiefergelenks besonders einseitigen Backenzahnverlust verantwortlich machen.

GLAHN stellt bereits 1932 fest, daß bei einseitigem völligen Zahnangel der Condylus besonders stark in die Fossa glenoidalis hineingedrückt wird.

Auch COSTEN schreibt 1936, daß bei Patienten mit einseitigem Backenzahnverlust die Symptome besonders stark auftraten und daß hier die Schmerzfreiheit nach Bißhebung besonders augenfällig war.

Auch bei den beidseitig entnommenen Nerven richtet sich die Gruppenzugehörigkeit des Gebisses nach dem Zahnstatus der Kieferhälfte, die mit der Seitenbezeichnung des Nerven übereinstimmt.

Die zweite hier vorgenommene Änderung betrifft die Untergruppe C1. Da im vorliegenden Material keine Gebisse mit Restzähnen in beiden Kieferhälften ohne jeglichen antagonistischen Kontakt vorlagen, wohl aber solche ohne antagonistischen Kontakt in den Stützzonen, wurden die letztgenannten zur Untergruppe C1 zusammengefaßt.

Zu erwähnen wäre noch, daß bei dem hier gebrauchten Schema eine Unterteilung der Hauptgruppe B hinfällig ist, da bei der Berücksichtigung von nur einer Kieferseite in dieser Gruppe nur noch eine Stützzone verbleibt.

- a) Gebisse mit vollständiger Abstützung in den antagonistischen Kieferhälften

Gruppe A:

Keines der vorhandenen Gebisse entsprach den Untergruppen A1 und A2.

Zu Untergruppe A3 = beide Kiefer mit Lücken bei voller Abstützung in zwei Stützzonen, siehe Tabelle 2 auf Seite 19:

Die linke Seite des Gebisses weist eine volle Abstützung in zwei Stützzonen auf (beide Prämolaren und ein Molar), eine Bißsenkung hat hier sicher nicht stattgefunden.

- b) Gebisse mit unvollständiger Abstützung in den antagonistischen Kieferhälften

Gruppe B:

Lückenhafte Kiefer mit Abstützung in nur einer Stützzone; siehe dazu Tabelle 3 auf Seite 19:

Beim Gebiß 3/69 R findet sich nur zwischen den Prämolaren 5 ein antagonistischer Kontakt. Selbst wenn, was nach Alter und Geschlecht wahrscheinlich ist, eine Oberkieferprothese getragen wurde, darf in diesem Fall mit Sicherheit eine Bißsenkung angenommen werden.

Noch weiter nach mesial verschoben sind die Stützzonen beim Gebiß 83/69 R. Hier erfolgt eine Abstützung nur zwischen den Prämolaren 4.

Eine prothetische Versorgung darf bei diesem noch relativ vollständig erhaltenen Gebiß mit Sicherheit ausgeschlossen werden, was wiederum für eine

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung	Abstützung	N
					ges.	ges.	
83/69 L	60	m	$\frac{6}{7} \frac{4321}{54321} \frac{1}{1} - \frac{6}{6}$	keine Proth.		+	1176

Tab. 2: A = Alter in Jahren, G = Geschlecht, m = männlich, w = weiblich
ges. = gesichert, wahrs. = wahrscheinlich.

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung	Abstützung	N
					ges.	ges.	
3/69	58	w	$\frac{54321}{5} \frac{1}{21} \frac{5}{1235}$	OK-Prothese	+		699
83/69 R	60	m	$\frac{6}{7} \frac{4321}{54321} \frac{1}{1} - \frac{6}{6}$	keine Proth.	+		1744
21/70 L	48	w	$\frac{321}{54321} \frac{12345}{12345} \frac{8}{8}$	keine Proth.		+	1126
77/70 R	26	m	$\frac{876}{87654321} \frac{1}{1} - \frac{8}{8}$	keine Proth.		+	1426

Tab. 3

rechtsseitige Bißsenkung spricht.

Alle Prämolaren fangen den Kaudruck beim Gebiß 21/70 L ab. Dies dürfte genügen, um einer Bißsenkung entgegenzuwirken.

Die rechte Seite des Gebisses 77/70 R erhält im gesamten Molarenbereich Unterstützung, die Prämolaren fehlen jedoch. Eine Bißsenkung ist in diesem Fall auszuschließen.

- c) Gebisse ohne Abstützung in den antagonistischen Kieferhälften

Gruppe C:

Zu Untergruppe C1 = Restzähne in beiden Kieferhälften ohne antagonistischen Kontakt in den Stützzonen siehe Tabelle 4 auf Seite 21:

Im Oberkiefer des Gebisses 68/69 L befindet sich nur der Prämolare 4 unten im Stützzonenbereich.

Eine Bißsenkung liegt hier auch dann vor, wenn eine Oberkieferteilprothese getragen wurde.

Auch im Fall 82/69 L erscheint nur der Prämolare 4 im unteren Stützzonenbereich. Eine Ober- oder Unterkieferprothese konnte man bei Betrachtung des sozialen Status und der Todesursache des Verstorbenen mit großer Wahrscheinlichkeit ausschließen.

Die Krankheit der Trägerin des Gebisses 4/70 R läßt die Vermutung zu, daß zumindest in den letzten Jahren keine Prothese getragen wurde.

Im Fall 21/70 R macht der Zahnstatus, der vor allem im unmittelbar sichtbaren Bereich noch eine durchgehende Bezahnung zeigt, eine Prothese unwahr-

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung ges. wahrs.	Abstützung ges. wahrs.	N
68/69 L 57		w	6 4 1 1 6 4321 1234	OK-Teilproth. UK-Teilproth. unwahrsch.	+		1404
82/69 L 63		m	7 43 1 12 21 1234	keine Proth.	+		787
4/70 R 76		w	3 23 3 23	Proth. wahrs. n. getragen	+		3822
21/70 R 40		w	321 12345 8 54321 12345	Proth. unwahr.	+		863
30/70 R 68		m	32 34 54321 1234	OK-Proth. wahr.		+	1690
32/70 R 57		w	OK-Teilproth. 7 32 1 4321 123	UK-Teilproth. unwahrs.	+		2723

Tab. 4

scheinlich, so daß mit einer rechtsseitigen Bißsenkung zu rechnen ist.

Das Fehlen der beiden ersten oberen Schneidezähne im Gebiß 30/70 R macht das Vorhandensein einer Oberkieferteilprothese sehr wahrscheinlich. Wenn diese ständig getragen wurde, was beim Alter des Verstorbenen anzunehmen ist, darf man eine Bißsenkung der rechten Seite verneinen.

Die im Fall 32/70 R vorgefundene Oberkieferteilprothese fand im Unterkiefer nur bis zum ersten Prämolaren eine Auflagefläche, somit dürfte eine Bißsenkung stattgefunden haben..

Zu Untergruppe C2 = ein Kiefer unbezahnt, Restzähne im anderen Kiefer siehe Tabelle 5 auf den Seiten 23, 24 und 25:

20 Gebisse entsprechen der EICHNER-Untergruppe C2. Der unbezahnten Kieferhälfte, hier immer der Oberkiefer, standen meist nur sehr dürftig bezahnte Unterkiefer gegenüber. Nur bei ca. einem Drittel waren Stützzonen - meist im Prämolarenbereich vorhanden.

In fünf Fällen wurde eine Oberkieferprothese gefunden, wodurch die Beurteilung der Bißsenkung relevanter wird, als in den anderen Fällen, wo sich die Beurteilung der wahrscheinlichen Gebißverhältnisse zum größten Teil auf die anamnestischen Angaben stützt.

Meist erwiesen sich die Gebisse jedoch als so desolat, daß auch beim Tragen einer Oberkieferprothese eine Bißsenkung eingetreten sein muß.

Im Fall 78/69 veranlaßte das hohe Alter der Verstorbenen, trotz korrekter prothetischer Versor-

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung		Abstützung		N
					ges.	wahrs.	ges.	wahrs.	
40/69 L	63	w	— 2 —	wahrs. keine Prothese		+			1320
70/69 L	74	m	— 321 12345 —	OK-Prothese wahrs.				+	1902
77/69 L	69	m	— 321 123 —	OK- und UK- Teilpr. wahrs.				+	1805
77/69 R	69	m	— 321 123 —	OK- und UK- Teilpr. wahrs.				+	2319
78/69 L	81	w	— 2 3 —	OK- und UK- Teilproth.		+			2870
78/69 R	81	w	— 2 3 —	OK- und UK- Teilproth.		+			1090
84/69 R	43	m	— 4321 123 —	OK-Prothese wahrs.		+			1872

Tab. 5

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung		Abstützung		N
					ges.	wahrs.	ges.	wahrs.	
9/70 L	59	m	321 3	OK- und UK-Proth. wahrs.				+	1933
11/70 L	51	w	6 4 345	OK- und UK-Proth. wahrs.				+	2306
11/70 R	51	w	6 4 345	OK- und UK-Proth. wahrs.				+	2010
12/70 R	84	m	43 34 7	OK-Prothese wahrs.		+			1255
16/70 L	72	w	OK-Prothese 43 1 12	UK-Prothese unwahrs.		+			2195
16/70 R	72	w	OK-Prothese 43 1 12	UK-Prothese unwahrs.		+			2457
18/70 R	59	w	OK-Prothese 4321 1234	UK-Prothese unwahrs.		+			1129

Tab. 5

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung		Abstützung		N
					ges.	wahrs.	ges.	wahrs.	
22/70 L	44	m	OK-Prothese 321 123	Uk-Prothese wahrs. n. getr.		+			869
36/70 L	65	w	4321 123	OK-Prothese wahrs.		+			998
38/70 R	88	m	OK-Prothese 21 1234	Uk-Prothese unwahrs.		+			1284
40/70 R	90	w	32	OK-Prothese wahrs.		+			1010
59/70 L	63	m	3	Prothese unwahrs.		+			1786
64/70 R	77	m	32 3	Prothese unwahrs.		+			850

Tab. 5

gung beider Kieferhälften, eine Bißsenkung aufgrund von Abrasion der Kiefer anzunehmen.

14 der hier eingeordneten Gebisse zeigen eine Senkung. Die durchschnittliche Zahl der Axone der dazugehörigen Nerven bewegt sich zwischen 1700 und 2100. Bei den 6 Gebissen ohne Senkung liegen die Zahlen der Axone zwischen 1900 und 2300.

Zu Untergruppe C3 = beide Kiefer unbezahnt siehe die Tabelle 6 auf den Seiten 27, 28 und 29:

In der Untergruppe C3 konnten 21 Gebisse zusammengefaßt werden.

Hier stehen 12 Fälle ohne Bißsenkung 7 Fällen mit Bißsenkung gegenüber; wobei 2 nicht sicher beurteilbare Fälle außer acht gelassen sind.

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältnis	wahrscheinl. Gebißverhältnis.	Bißsenkung ges. wahrs.	Abstützung ges. wahrs.	N
69/69 R	85	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrs. nicht getragen	+		1815
71/69 L	50	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrs.		+	601
79/69 R	69	w	zahnlos zahnlos	Prothese fragl.	+?		1136
80/69 R	67	m	zahnlos zahnlos	Prothese fragl.	+?		800
85/69 R	57	m	Prothese Prothese	OK- und UK-Prothese		+	862
1/70 L	75	m	zahnlos zahnlos	Prothese unwahrscheinl.	+		1275
2/70 L	80	w	zahnlos zahnlos	Prothese unwahrscheinl.	+		1304

Tab. 6

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißenkung		Abstützung		N
					ges.	wahrs.	ges.	wahrs.	
28/70 L	75	w	<u>zahnlos</u> — <u>zahnlos</u> —	Prothese fraglich		+			1844
31/70 L	55	m	<u>OK-Prothese</u> <u>zahnlos</u> —	UK-Prothese unwahrs.		+			913
31/70 R	55	m	<u>OK-Prothese</u> <u>zahnlos</u> —	UK-Prothese unwahrs.		+			957
33/70 L	65	m	<u>zahnlos</u> — <u>zahnlos</u> —	Prothese wahrscheinl.				+	1176
37/70 L	74	w	<u>zahnlos</u> — <u>zahnlos</u> —	Prothese wahrscheinl.				+	1677
37/70 R	74	w	<u>zahnlos</u> — <u>zahnlos</u> —	Prothese wahrscheinl.				+	1629
40/70 L	90	w	<u>zahnlos</u> — 32	OK-Prothese wahrscheinl.		+			1062

Tab. 6

Bez. d. Nerven	A	G	vorgefundene Gebißverhältn.	wahrscheinl. Gebißverhältn.	Bißsenkung		Abstützung		N
					ges.	wahrs.	ges.	wahrs.	
43/70 R	74	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	1680
45/70 L	58	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	4332
45/70 R	58	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	1413
51/70 L	65	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	2260
51/70 R	65	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	1620
57/70 R	68	w	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	1736
63/70 R	65	m	zahnlos zahnlos	Prothese wahrscheinl.				+	1879

Tab. 6

Eine zusammenfassende Gegenüberstellung der Zahnbefunde aller Kiefer mit und derjeniger ohne Bißsenkung bringt die Tabelle 7 auf den Seiten 31, 32 und 33. Hierbei wurde auf eine Differenzierung in wahrscheinliche und gesicherte Bißsenkung bzw. Abstützung verzichtet. Die zwei nicht sicher beurteilbaren Fälle der Gruppe C3 blieben auch hier unberücksichtigt, so daß sich 28 Kiefer mit und 22 ohne Bißsenkung ergaben.

Die Abbildungen 3 und 4 auf den Seiten 34 und 35 sollen die Häufigkeiten der Anzahl von markhaltigen Fasern in Abhängigkeit von den Kieferverhältnissen aufzeigen. Als günstigste Einteilung der auf der Abszisse aufgetragenen Anzahl der markhaltigen Fasern erwiesen sich Gruppen von je 300 Axonen. Die Ordinate zeigt, wieviele Nerven sich den jeweiligen Gruppen zuordnen ließen.

Bei den Kieferhälften mit Bißsenkung liegt die Anzahl der markhaltigen Fasern zwischen 600 und 3000. Ein einziger Wert lag über 3000 (3822) und blieb aus zeichnerischen Gründen in der Abbildung 3 unberücksichtigt.

Mit einer Häufigkeit von 6 sind die Gruppen 600 bis 900, 901 bis 1200 und 1201 bis 1500 vertreten.

Die Gruppe 1501 bis 1800 besitzt die Häufigkeit 4; den Gruppen 1801 bis 2100 und 2101 bis 2400 war jeweils die Häufigkeit 1 zuzuordnen.

Die Gruppe 2401 bis 2700 zeigte die Häufigkeit 2 und die Gruppe 2701 bis 3000 wiederum die Häufigkeit 1. (Zum Begriff Häufigkeit vgl. auch PFANZAGL 1966).

Kiefer mit Bißsenkung

Kiefer ohne Bißsenkung

Nr.	EICHNER Gruppe	A	G	Bez. d. Nerven	$\bar{N}$	Nr.	EICHNER Gruppe	A	G	Bez. d. Nerven	$\bar{N}$
1	B	58	w	3/69 R	699	1	A3	60	m	83/69 L	1176
2	B	60	m	83/69 R	1744	2	B	48	w	21/70 L	1126
3	C1	57	w	68/69 L	1404	3	B	26	m	77/70 R	1426
4	C1	63	m	82/69 L	787	4	C1	68	m	30/70 R	1690
5	C1	76	w	4/70 R	(3822)	5	C2	74	m	70/69 L	1902
6	C1	48	w	21/70 R	863	6	C2	69	m	77/69 L	1805
7	C1	57	w	32/70 R	2723	7	C2	69	m	77/69 R	2319
8	C2	63	w	40/69 L	1320	8	C2	59	m	9/70 L	1933
9	C2	81	w	78/69 L	2870	9	C2	51	w	11/70 L	2306
10	C2	81	w	78/69 R	1090	10	C2	51	w	11/70 R	2010

Tab. 7

Kiefer mit Bißsenkung

Kiefer ohne Bißsenkung

Nr.	EICHNER Gruppe	A	G	Bez. d. Nerven	$\bar{N}$	Nr.	EICHNER Gruppe	A	G	Bez. d. Nerven	$\bar{N}$
11	C2	43	m	84/69 R	1872	11	C3	50	m	71/69 L	601
12	C2	84	m	12/70 R	1255	12	C3	57	m	85/69 R	862
13	C2	72	w	16/70 L	2195	13	C3	65	m	33/70 L	1176
14	C2	72	w	16/70 R	2457	14	C3	74	w	37/70 L	1677
15	C2	59	w	18/70 R	1129	15	C3	74	w	37/70 R	1629
16	C2	44	m	22/70 L	869	16	C3	74	m	43/70 R	1680
17	C2	65	w	36/70 L	998	17	C3	58	m	45/70 L (4332)	
18	C2	88	m	38/70 R	1284	18	C3	58	m	45/70 R	1413
19	C2	90	w	40/70 R	1010	19	C3	65	m	51/70 L	2260
20	C2	63	m	59/70 L	1786	20	C3	65	m	51/70 R	1620

Kiefer mit Bißsenkung

Kiefer ohne Bißsenkung

Nr.	EICHNER Gruppe	A	G	Bez. d. Nerven	$\bar{N}$	Nr.	EICHNER Gruppe	A	G	Bez. d. Nerven	$\bar{N}$
21	C2	77	m	64/70 R	850	21	C3	68	w	57/70 R	1736
22	C3	85	m	69/69 R	1815	22	C3	65	m	63/70 R	1879
23	C3	75	m	1/70 L	1275						
24	C3	80	w	2/70 L	1304						
25	C3	75	w	28/70 L	1844						
26	C3	55	m	31/70 L	913						
27	C3	55	m	31/70 R	957						
28	C3	90	w	40/70 L	1062						

Tab. 7

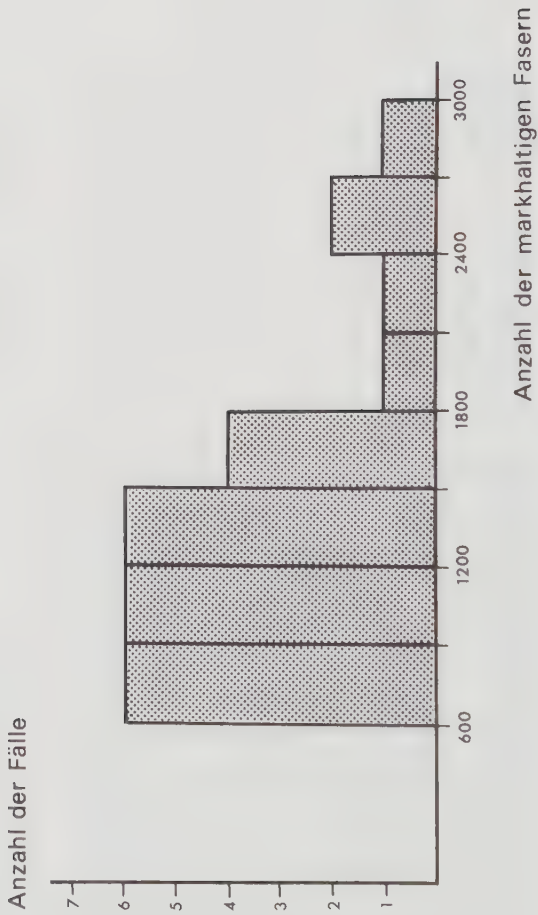


Abb. 3: Kieferhälften mit Bißsenkung; vgl. dazu Text S. 30 + S. 36

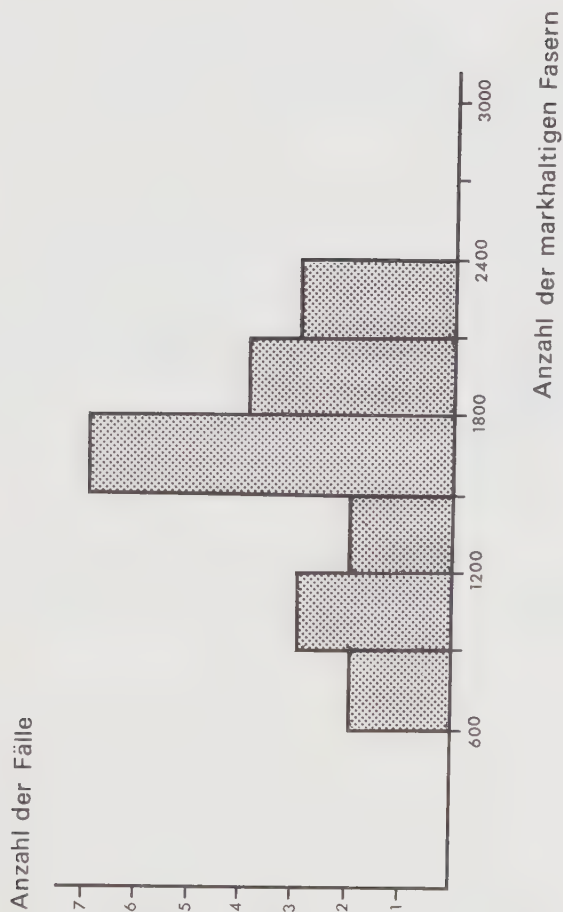


Abb. 4: Kieferhälften ohne Bißsenkung; vgl. dazu Text S. 30 + S. 36

Die Graphik bringt eine deutliche Abnahme der Häufigkeiten bei den höheren Axonzahlen zum Ausdruck. Die Maxima liegen im Bereich unter 1500.

Die Anzahl der markhaltigen Fasern bei Kieferhälften ohne Bißsenkung bewegen sich zwischen 600 und 2400. (Auch hier wurde der Extremwert 4332 außer acht gelassen, es kommen in der Graphik also nur 21 Kiefer zu Darstellung)

Im Bereich zwischen 600 und 900 findet sich in der Abbildung 4 nur ein Drittel der Häufigkeiten der Abbildung 3. In den Bereich zwischen 901 und 1200 fallen nur halb so viele Axone und in den Bereich zwischen 1201 und 1500 wiederum nur ein Drittel der markhaltigen Fasern, wie bei den Kieferhälften mit Bißsenkung.

Das eindeutige Maximum der Häufigkeiten (7) liegt im Bereich zwischen 1501 und 1800. Zwischen 1801 und 2400 fallen die Häufigkeiten wieder auf 4 bzw. 3 ab.

Die beiden Graphiken machen deutlich, daß die zu den Kieferhälften ohne Bißsenkung gehörenden Chordae tympani höhere Axonzahlen aufweisen.

Der Zusammenhang zwischen Alter und Axonzahl, der auf das Ergebnis dieser Arbeit Einfluß nehmen könnte, soll in der Tabelle 8 gezeigt werden (siehe Seite 38). Die Übersicht läßt keine degenerativ bedingte Abnahme der markhaltigen Fasern erkennen. Die zahlenmäßig in etwa vergleichbaren Gruppen der 61 - 70- und der 71 - 80jährigen haben ihr Maximum im selben Bereich. Außerdem stammen die Nerven mit der höchsten Anzahl von Axonen aus den Gruppen der 71 - 90jährigen.

Auf den Zusammenhang zwischen der Gruppenzugehörigkeit nach EICHNER und der Anzahl der markhaltigen Fasern wird in der Tabelle 9 hingewiesen (siehe Seite 39).

Auch hier zeigt sich, daß die Nerven mit den höchsten Axonzahlen nicht den Gruppen mit den abgestützten Kieferhälften angehören, sondern vor allem den Gruppen C2 und C3.

Alter	Anzahl d. Axone	600- 900	901- 1200	1201- 1500	1501- 1800	1801- 2100	2101- 2400	2401- 2700	2701- 3000
20 - 30					1				
31 - 40									
41 - 50		1 $\bar{2}$	1			$\bar{1}$			
51 - 60		1 $\bar{2}$	1 $\bar{2}$	1 $\bar{1}$	1 $\bar{1}$	2	1	$\bar{1}$	
61 - 70		$\bar{1}$	1 $\bar{1}$	$\bar{1}$	4 $\bar{1}$	1	2		
71 - 80		$\bar{1}$		$\bar{2}$	3	1 $\bar{1}$	$\bar{1}$	$\bar{1}$	
81 - 90			$\bar{3}$	$\bar{2}$		$\bar{1}$			$\bar{1}$

Tab. 8: Die mit Querstrich versehenen Zahlen beziehen sich auf Kieferhälften mit Bißsenkung, die Zahlen ohne Querstrich beziehen sich auf Kieferhälften ohne Bißsenkung.
(Axone und markhaltige Fasern sind identische Begriffe)

Gruppe nach EICHNER	Anzahl d. Axone		600- 900	901- 1200	1201- 1500	1501- 1800	1801- 2100	2101- 2400	2401- 2700	2701- 3000
A3				1						
B			$\bar{1}$	1	1	$\bar{1}$				
C1			$\bar{2}$		$\bar{1}$	1				$\bar{1}$
C2			$\bar{2}$	$\bar{4}$	$\bar{3}$	1	$\bar{1}$	3	$\bar{1}$	$\bar{1}$
C3			$2\bar{1}$	1	$\bar{2}$	5	$\bar{1}$	1	$\bar{1}$	

Tab. 9: Für diese Tabelle gilt dieselbe Legende wie für Tabelle 8

D. KRITIK DER METHODE

Die auf den vorhergehenden Seiten gebrachten Abbildungen und Tabellen sind als Hilfsmittel gedacht, die gewonnenen Daten überschaulich zu machen. Ein Anspruch auf statistische Vollwertigkeit kann und soll nicht erhoben werden.

Einen weiteren Unsicherheitsfaktor stellt das verwendete Material selbst dar. Die Vorfixierung und die unterschiedlich lange Lagerzeit der Leichen dürfte die empfindlichen nervalen Strukturen nicht unverändert gelassen haben, so daß die hier mitgeteilten Ergebnisse nur mit Vorsicht auf die Verhältnisse beim Lebenden übertragen werden können.

WINDLE (1926) schreibt, daß die Chorda zwar sofort als eigener Nerv aus dem Nervus lingualis herausgekannt werden kann, da sie eine Menge kleiner myelinisierter Fasern zeigt, daß ihre Myelinscheiden aber oft so dünn seien, daß sie nur bei Benutzung der Ölimmersion entdeckt werden konnten.

WINDLE betont, daß die Präparierung unter den größten Vorsichtsmaßnahmen erfolgte und die Färbung so schonend wie möglich vorgenommen wurde.

Das eben Genannte macht die Wichtigkeit der Vorbehandlung deutlich und läßt erkennen, wie sehr das hier verwendete Material schon vor der eigentlichen histologischen Aufarbeitung schädigenden Einflüssen ausgesetzt war.

Zu diesen sind nicht zuletzt auch die unterschiedlichen Feuchtigkeitsverhältnisse zu zählen, denen es während des Präparierkurses ausgesetzt war.

Die Einbettung in Paraffin und die Anfärbung der Nerven dürfte sich vor allem durch eine Schrumpfung und Verdrillung der einzelnen Fasern bemerkbar gemacht haben, so daß es durchaus denkbar wäre, daß die Fasern bei der Anfertigung der Schnittserien manchmal schräg und manchmal gar nicht getroffen wurden.

Diese Annahme stützt sich auf Untersuchungen von STOWELL (1941), der, an Nierenrinden von Kaninchen, sowohl bei der Einbettung in heißes Paraffin, als auch bei der nachfolgenden Schnitterfertigung und Färbung starke Schrumpfungs- und Distorsionserscheinungen feststellte.

Die unterschiedlichen Durchmesser der Nerven lassen sich hauptsächlich durch die individuell verschiedenen Fetteinlagerungen erklären. Die Risse, die vor allem auf herausgelöstes Fett zurückzuführen sind, ließen sich leider nicht vollständig erfassen.

Bei sehr kleinen Rissen bot das hier verwendete Planimeter keine ausreichende Genauigkeit mehr. Die Zahl der markhaltigen Nervenfasern, deren Bestimmung durch Hochrechnung von Planquadraten aus erfolgte, dürfte auch aus diesem Grund eher etwas zu niedrig angesetzt sein.

An dieser Stelle wäre auch nochmals zu erwähnen, daß der parasympathische Anteil der Nervenfasern unberücksichtigt blieb, die gefundenen Faserzahlen sich also nur auf die sensiblen und sensorischen Anteile der Chorda tympani beziehen, während sich - rein hypothetisch - die Degenerationerscheinungen ja auf die parasympathischen Anteile beschränken könnten.

Wichtig für die Beurteilung der Ergebnisse wäre auch noch die Menge des ausgewerteten Materials.

52 Chordae tympani Erwachsener und 7 Neugeborener rei-

chen nicht aus, um allgemeingültige Aussagen über eventuelle Degenerationserscheinungen nach Bißsenkung machen zu können.

Die hier vorgelegten Ergebnisse sind also mit einer Vielzahl von Unsicherheitsfaktoren belastet, so daß eine Beurteilung und Auswertung nur mit allergrößter Vorsicht und großem Vorbehalt erfolgen darf.

Das hier verwendete Material - lange vorfixierte und vorbehandelte Präparate - stellt mit Sicherheit keine ideale Grundlage für Untersuchungen von Degenerationserscheinungen von Nerven dar.

Dennoch soll durch diese Arbeit ein Versuch gemacht werden, die von COSTEN genannten Symptome an Hand des morphologischen Substrats zu überprüfen.

E. ÜBERLEGUNGEN ZU DEN ANATOMISCHEN GRUNDLAGEN DES COSTEN-SYNDROMS

Versucht man, einen Überblick über die möglichen Ursachen für eine gestörte Funktion des Kiefergelenks zu bekommen, könnte man eine Einteilung in drei Ursachenkomplexe treffen, die untereinander in wechselseitiger Beziehung stehen:

- a) Bißart
- b) Kaugewohnheiten
- c) Beschaffenheit der Zahnreihen und Zähne

ad a)

In direktem Zusammenhang mit dem Bißtyp steht der Gelenktyp. STEINHARDT fand in einer Untersuchung über die Beanspruchung der Kiefergelenke (1934) drei röntgenolo-

gisch-physiologische Gruppen:

- " 1. Das für kombinierte Bewegungen geformte Kiefergelenk, das man hauptsächlich beim Scherenbiß antrifft. Hier liegt eine mittlere Gelenkwölbung vor; Condylenbahn und Zahnhöckerform sind kongruent.
2. Das mehr für Gleitbewegungen geformte Kiefergelenk, das vor allem beim geraden Biß anzutreffen ist. Beim Gleitgelenk ist die Rotationskomponente zu Beginn der Öffnungsbewegung minimal, Gelenkpfanne und Condylus sind flach geformt und das Kieferköpfchen ist kaum nach vorn geneigt.
3. Das für Drehbewegungen geformte Gelenk, das hauptsächlich bei den stark übergreifenden Bißarten vorkommt. Dieses weist eine steile Gelenkbahn, eine tiefe Fossa, einen schmalen Gelenkspalt und ein deutlich nach vorn gebogenes Gelenkköpfchen auf. "

Der Verlust der Prämolaren und Molaren, der Stützpfeiler der Kieferdistanz, wirkt sich vor allem auf die Scherenbißarten (Gruppen 1 und 3) aus. Sind nur einzelne Antagonisten vorhanden, nähern sich die Kiefer durch die Kraft der Kaumuskeln über die Schlußbißlage hinaus (Schlußbißlage = Stellung der Zähne des Unter- und Oberkiefers in der Endphase des Kauaktes).

Dieser Vorgang tritt nicht bei Gelenken auf, die zu den geraden Bißarten gehören. Auch beim Fehlen einzelner Antagonisten lassen die planen Gelenkflächen ein Aneinander vorbeigleiten der Zähne im Seitenzahnbereich und damit eine Senkung des Bisses nicht zu.

Zudem ist bei den geraden Bißarten die Rückfläche des Tuberculum articulare nur geringgradig geneigt, so daß diese nicht als schiefe Gleitebene wirken kann.

Außerdem kann beim geraden Biß die Bißhöhe oft über lange Zeit durch ein sinnvolles Zusammenspiel der Mm. temporales und Mm. masseteres trotz fehlender Abstützung gehalten werden.

Wenn jedoch sämtliche Antagonistenpaare verlorengegangen sind, kann es auch hier zu einem fast schlagartigem Absinken des Bisses kommen.

ad b)

Auch die individuell verschiedenen Kaugewohnheiten üben einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die Funktion des Kiefergelenks aus. STEINMANN und SCHATZMANN (1952) sehen darin sogar oft den auslösenden Faktor beim COSTEN-SYNDROM. Vor allem bei starkem Überbiß kann es auch ohne Zahnverlust zu Gelenkschädigungen kommen, wenn gewohnheitgemäß einseitig gekaut wird.

Hier schlägt das Kieferköpfchen der nicht belasteten Seite gegen die Hinterfläche des steilen Gelenkhöckers und führt hier zu Um- und Abbauvorgängen an Knorpel und Knochen. Wenn der Patient bei einseitigem Backenzahnverlust auf der lückenlosen Seite kaut, sind die Auswirkungen für die kontralaterale Seite ähnlich.

Wenn er jedoch auf der Seite des Zahnverlustes zu kauen pflegt, bleibt das kontralaterale Gelenk geschont, da der übertragene Kaudruck gering ist und die Bewegungen im Gelenk eingeschränkt bleiben.

ad c)

Nicht nur der oben genannte Verlust der Backenzähne kann die Funktion des Kiefergelenks beeinträchtigen, sondern bereits der Verlust eines Zahns kann dazu führen, daß die Schwelle zur Kiefergelenkserkrankung durch pathologische Bewegungen im Kiefergelenk überschritten wird.

Darüberhinaus haben auch einzelne Höcker, verlängerte oder gekippte Zähne, Füllungen, Kronen, Brücken, Prothesen und auch kieferorthopädische Apparate einen Einfluß auf das Kiefergelenk (siehe dazu auch WEISKOPF 1956), indem sie Gleitstörungen darstellen.

An dieser Stelle wären natürlich auch die von COSTEN u. a. genannten Ursachen für eine Bißsenkung zu nennen: die altersbedingte natürliche Abrasion des Gebisses und die Schrumpfung der Alveolarleisten unter dem Druck eines lange getragenen künstlichen Gebisses.

Nur wenn alle oben genannten Faktoren beurteilt werden könnten, wäre eine exakte Aussage über eine erfolgte Bißsenkung möglich. Da dies bei dem hier verwendeten Material nicht geschehen konnte, ist auch diese Tatsache in der Beurteilung der Ergebnisse dieser Arbeit zu berücksichtigen.

Wie beurteilen nun die Autoren, die sich mit dem COSTEN-SYNDROM auseinandersetzen, die Möglichkeit einer Schädigung der Chorda tympani durch ein nach dorsal verlagertes Gelenkköpfchen der Mandibula?

COSTEN selbst findet (1934), daß die Schmerzen bei gestörter Kiefergelenkfunktion aufgrund der anatomischen Verhältnisse sehr einfach erklärbar seien. Bei pathologisch veränderten Gelenken, würde der Condylus nach rückwärts verlagert und dadurch die tympanale Platte zerstört; damit müsse die Chorda zwangsläufig in Mitleidenschaft gezogen werden.

BATSON (1938) schreibt, daß COSTENS pathogenetische Erklärungen einer Reizung der Chorda tympani und des N. auriculotemporalis durch direkten Druck des Condylus mandibulae plausibler seien, als die Theorie der durch Durareizung entstandenen Kopfschmerzen.

Auch er hatte festgestellt, daß Patienten, die unter Brennen im Pharynx und auf der Zunge litten, rasch von ihren Beschwerden befreit waren, wenn man die Bißhöhe durch Einlegen von Watterollen angehoben hatte.

Als weitere Ursachen für die Mißempfindungen im Versorgungsgebiet der Chorda nennt BATSON die Anwendung von verschiedenartigen Metallen beim Zahnersatz und - wenn auch selten auftretend - tabische Krisen.

BLEIKER (1938) führt sogar die Hörstörungen auf eine Reizung der Chorda tympani und der sensorischen Fasern innerhalb der Gefäßwand der A. tympanica anterior zurück. Er befaßte sich im Rahmen seiner Forschungen eingehend mit der Fossa glenoidalis mandibulae und fand, daß die Fissura petrotympanica in einer Tiefe von 2,5 cm (Entfernung vom Arcus zygomaticus) bei normaler Occlusion den parallelsten Verlauf zum Condylus mandibulae zeigt und daß gerade an dieser Stelle die Chorda tympani und die A. tympanica anterior die Reichweite des Condylus verlassen.

Da die Chorda sowohl sensorische als auch motorische⁺ Fasern enthielte, müßte jegliche Reizung durch den Condylus an der Eintrittsstelle in die Fissura petrotympanica einen störenden Einfluß auf das Mittelohr haben. Er befürwortet die Einführung von Schichtaufnahmen des Kiefergelenks in einer Tiefe von 2,5 cm, womit eine eventuelle Beeinflussung der Chorda tympani durch den Condylus festgestellt und durch Bißhebung aufgehoben werden könnte. Den normalen Röntgenaufnahmen spricht er jegliche Relevanz für die Beurteilung der Condylenposition ab.

⁺Hier irrt BLEIKER. Nach Lehrbuchauffassung enthält die Chorda tympani keine motorischen Fasern.

VAUGHAN unterstreicht in einer Studie über das Kiefergelenk (1943), daß der Condylus während des ganzen Lebens einem kontinuierlichen Zug nach vorn ausgesetzt sei und daß Schmerzsensationen allein durch den Zug an den Fasern des M. pterygoideus lateralis und durch Druck gegen den Hinterrand des M. temporalis bedingt sein könnten.

Er glaubt, daß eine Beeinträchtigung der Chorda tympani durch pathologische Exkursionen der Mandibula nur Hypothese sei, da es sich extrem schwierig gestalte, einen solchen Zusammenhang anhand von anatomischen Präparaten, Studien oder Beobachtungen darzustellen. Eine Anhebung des Bisses wirke sich auf das Kiefergelenk selbst nur in geringem Maße aus.

Falls überhaupt eine Beeinflussung vorliege, so sei sie in einer Verbesserung der Kontrollmechanismen der Druck- und Temperaturfühler zu sehen. Dieser Rückkopplungsvorgang betrifft jedoch nur die Muskeln, die für die Stellung des Kiefergelenks verantwortlich sind.

GERRY (1947) dagegen glaubt, daß Schmerzen im Bereich des Kiefergelenks nur durch Reizung zweier Nerven, nämlich des N. auriculatemporalis und der Chorda tympani bedingt sein könnten. Im Falle einer Fehlposition des Kiefers, speziell bei der Abnahme der "vertikalen Dimension", müsse man immer mit der Möglichkeit einer Kompression der Nervenendigungen rechnen.

Diese könne entweder durch den direkten Druck des Condylus oder durch die Übertragung und Weiterleitung des Drucks auf die weicheren Anteile des Gelenks verursacht werden.

Auch BLOCK (1947) findet, daß die Chorda tympani aufgrund der anatomischen Gegebenheiten durch einen nach dorsal verlagerten Condylus beeinträchtigt werde.

SICHER verwirft 1948 als erster eindeutig die anatomischen Erklärungen COSTENS. Er weist darauf hin, daß anatomische Lehrbücher - und solchen sind die anatomischen Beschreibungen COSTENS und die anderer Autoren entlehnt - immer nur eine gekürzte und verdichtete Fassung von Originalarbeiten sein könnten und niemals als Grundlage für so weitreichende Schlußfolgerungen dienen dürften.

Bezogen auf die Chorda tympani stellt er fest, daß erstaunlicherweise nur die irreführenden Beschreibungen herangezogen würden, um hypothetische Behauptungen zu stützen. Die Chorda verläuft nach SICHERS Beschreibungen so, daß sie an keiner Stelle dem Druck des Condylus ausgesetzt sein kann, da sie zunächst in einer tiefen engen Furche hinter der Gelenkkapsel verläuft und dann durch die knöchernen Begrenzungen der Fossa mandibularis von der Kiefergelenkkapsel getrennt wird.

Auch bei den extremsten Fehlstellungen des Condylus schließt SICHER eine Einflußnahme auf die Chorda aus. Außerdem weist er darauf hin, daß die Chorda keine Schmerzfasern⁺ führe und so auch bei einer fraglichen Kompression die Schmerzensationen nicht erklärt werden könnten.

STEINMANN und SCHATZMANN (1952) beginnen ihren "Beitrag zur Frage des COSTENSCHEN SYNDROMS" mit der vorsichtigen Feststellung, daß die von COSTEN genannten Erscheinungen zwar in gewissem Zusammenhang mit Bißfehlern

⁺ Dem ist entgegenzuhalten, daß jeder Reiz, ob mechanischer, thermischer, chemischer oder elektrischer Art Schmerz erzeugt, wenn er eine gewisse Intensität überschreitet (vgl. KEIDEL 1970).

und Gelenkveränderungen stünden, daß jedoch die Mechanismen noch ungeklärt seien und daß das COSTENSCHE SYNDROM deshalb von vielen noch bezweifelt werde.

Sie kommen aber nach einer Studie an 12 Patienten zu dem Schluß, daß ohne Zweifel verschiedene von COSTEN genannten Symptome wie Kaustörungen, Hörstörungen, Tinnitus, Schwindel und neuralgiforme Schmerzen durch Bißfehler entstehen könnten.

Durch eine geeignete Therapie, wie Einschleifen des Gebisses, Ändern der Kaugewohnheit, Ersatz fehlender Zähne, Anbringen von Aufbißschienen, könnten sie behoben oder zumindest gebessert werden.

NOVOTNY (1957) übernimmt die COSTENSCHE Theorie einer Reizung der Chorda tympani. Es erscheint ihm aber ungewöhnlich, daß die Beeinträchtigung eines Geschmacksnerven Schmerzen verursachen soll. Er stellt deshalb die Hypothese auf, daß jeder Nerv sowohl sensorische als auch sensible und motorische Fasern, natürlich in einem jeweils unterschiedlichen Verhältnis besitze. Als Beispiel führt er an, daß es vor einer Lähmung des N. facialis, also eines rein motorischen Nerven (wie NOVOTNY glaubt), zu Empfindungsstörungen und Neuralgien im Gesicht kommen könne.

SHOUHET (1959) bejaht zwar den Zusammenhang zwischen einer gestörten Kiefergelenkfunktion und Schmerzen oder Mißempfindungen im Gesichts- und Ohrbereich, er schließt sich aber in seinen pathogenetischen Erklärungen der Meinung SICHERS an, der allenfalls eine Störung des Lymph- und venösen Abflusses als mögliche Ursache gelten läßt.

1960 berichtet HUPFAUF über zwei Fälle, die anamnestisch keinerlei Beschwerden am Kiefergelenk oder in dessen Umgebung vorzuweisen hatten, sondern die zunächst ausschließ-

lich über Störungen der Speichelsekretion und Schleimhautbrennen in der Gegend der Wange und der Zunge, und erst später über Geschmacks- mißempfindungen klagten (eine Patientin klagte über Geschmackssensationen wie von essigsaurer Tonerde, Schlehen, ranzigen Nüssen und geronnenem Fett; die andere berichtete von bitteren und faden Geschmacks- empfindungen).

Die Patientinnen waren zuvor mehrfach internistisch, HNO- und zahnfachärztlich untersucht worden, wobei keine pathologischen Befunde erhoben werden konnten. Röntgenologisch war bei beiden eine Dorsalverlagerung der Gelenkköpfchen zu diagnostizieren (keine Schicht- aufnahmen!).

Auffällig erschien bei beiden außerdem die große Differenz zwischen der Ruhelage des Unterkiefers und der zentralen Occlusion.

Mittels Prothesen, die im Seitenzahnbereich Kunststoff- wälle trugen, wurde der Biß in der Horizontalen und Vertikalen schrittweise verändert. Schon nach kurzer Zeit waren beide Patientinnen völlig beschwerdefrei. HUPFAUF weist zusammenfassend nochmals darauf hin, daß es bei einer Dorsalverlagerung des Gelenkköpfchens durch mangelhafte Abstützung im Seitenzahnbereich durchaus zu isolierten Geschmacksmißempfindungen kommen könne. Er legt sich jedoch nicht auf die kausal- pathogenetischen Zusammenhänge fest und geht nicht auf eine eventuelle Reizung der Chorda tympani ein.

BAEDER-BEDERSKI-ANTEDA, die 1962 eine eingehende klinische und röntgenologische Studie an 20 Patienten vornahmen, kommen zu der Auffassung, daß zwar einzelne von COSTEN genannten Symptome auftraten, einen Fall, bei dem die ganze Vielfalt der COSTENSCHEN Symptome

vorhanden gewesen wäre, haben sie jedoch nicht gefunden. Sie gestehen jedoch zu, daß es die wechselseitige Symptomatik des Krankheitsbildes wohl kaum erlaubt, eine solche Beobachtung zu machen.

Die anatomischen Studien der genannten Autoren an 36 Präparaten ergaben die Möglichkeit der Verlagerung des Gelenkköpfchens in der Weise, daß der mediale Anteil des Unterkieferköpfchens über der Fissura petrotympanica zu liegen komme und die aus dem Cavum tympani austretende Chorda tympani und die A. tympanica komprimieren könne, da es für beide keine Ausweichmöglichkeiten gäbe.

Ein Druck auf den N. auriculotemporalis wird nicht für möglich gehalten, da für diesen genügend Ausweichmöglichkeiten bestünden.

Eine andere Meinung vertritt im gleichen Jahr HIELSCHER. Seine klinischen Studien ergaben, daß mit größerer Häufigkeit Schmerzen im Ausbreitungsgebiet des N. auriculotemporalis auftraten und nur sehr selten Symptome, die durch Reizung der Chorda tympani hervorgerufen sein könnten.

Auch PELLNITZ (1962) befürwortet grundsätzlich COSTENS Theorie. Er findet, daß eine unphysiologische Bißhöhe durchaus zu einer Beeinträchtigung der Chorda tympani führen und es dadurch zu Geschmacksstörungen kommen könne.

HUPFAUF stellt 1964 fest, daß es gerade die Sensibilitätsstörungen und Geschmacksveränderungen seien, die, so selten sie auch auftreten, das Krankheitsbild so komplizieren könnten, daß bei manchen Patienten mit Suizidgefahr gerechnet werden müßte und eine stationäre Behandlung erforderlich würde.

MORITZ bringt in seiner 1967 veröffentlichten "Kritik

am COSTEN-SYNDROM" eine Gegenüberstellung der von COSTEN genannten Symptome und des zervikalen Sympathikus-syndroms. Den durch Chordareizung bedingten Symptomen beim COSTEN-SYNDROM stehen hier Trigeminus-Glossopharyngicusbeschwerden neuraligformer Art mit Sensibilitätsstörungen und Manifestationen hyperergischer Gewebsreaktionen (Rhinitis vasomotorica) gegenüber.

Da die Symptome beim COSTEN-SYNDROM vollkommen mit denen des Zervicalsyndroms identisch seien, kommt MORITZ zu dem Schluß, daß es sich beim sog. COSTEN-SYNDROM lediglich um ein zeitliches Zusammentreffen von zervikalem Syndrom und Kiefergelenkbeschwerden handle.

Es stehen sich also bis in neuerer Zeit vielfältige Meinungen gegenüber. Die direkte Schädigung der Chorda tympani wurde von keinem der vorgenannten Autoren untersucht. Meist wurden nicht einmal anatomische Studien vorgewiesen, die sich mit einer möglichen Schädigung des Nerven durch ein nach dorsal verlagertes Gelenkköpfchen befassen.

Die meisten Autoren übernehmen die COSTENSCHHE Hypothese, gegebenenfalls manchmal auch mit Vorbehalten, andere lehnen sie, meist aufgrund klinischer Erfahrungen ab.

In der hier vorliegenden Arbeit wurde zwar eine geringfügige Abnahme der markhaltigen Fasern der Chorda tympani bei Kieferhälften mit Bissenkung festgestellt, die gewonnenen Ergebnisse⁺ müssen jedoch leider mit vielen Vorbehalten und Einschränkungen beurteilt werden, so daß sie nicht als schlüssiger Beweis für eine Schädigung der Chorda tympani herangezogen werden können.

⁺ An dieser Stelle möchte ich auf die Arbeit von HERGOTT (1975) hinweisen, in der die markhaltigen Fasern des N. auriculotemporalis in Zusammenhang mit dem COSTEN-SYNDROM untersucht werden und die Ergebnisse ähnlich ausfallen.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit soll einen numerischen, morphologischen Versuch darstellen, die Anzahl der idiotropsensiblen, markhaltigen Fasern der Chorda tympani des Menschen zu bestimmen.

Da sie einen Beitrag zum sog. COSTEN-SYNDROM darstellt, wurde vor allem der Einfluß einer pathologisch veränderten Bißhöhe auf die Anzahl der markhaltigen Fasern des Nerven untersucht.

Die Einleitung beinhaltet eine Definition des "COSTEN-SYNDROMS" und einen kurzen Überblick über Stellungnahmen zu diesem Thema.

Es folgt eine Beschreibung der Topographie der Chorda tympani, in der die enge anatomische Beziehung zwischen dem Nerven und dem Kiefergelenk zum Ausdruck kommt. Im Hauptteil der Arbeit wird auf das verwendete Material, die Methode und die Ergebnisse eingegangen.

Das Material wurde mir vom Anatomischen Institut der Universität München zur Verfügung gestellt.

Von den von mir präparierten 72 Chordae tympani Erwachsener konnten nur 52 ausgewertet werden. Von den Nerven der 15 Neugeborenen gelangten nur 7 zur Auswertung.

Die Ergebnisse wurden in Tabellen zusammengefaßt, denen eine nach EICHNER modifizierte Gruppeneinteilung, die sich nach der Anzahl der vorhandenen Stützzonen des Gebisses richtet, zugrunde liegt.

Die Tabellen enthalten außerdem Angaben über Alter und Geschlecht des Verstorbenen, vorgefundene und wahrscheinliche Gebißverhältnisse, Bißsenkung bzw.

Abstützung (soweit darüber überhaupt Aussagen gemacht werden konnten) und die Anzahl der markhaltigen Fasern.

Als Ergebnis der Arbeit darf über die Chorda tympani festgestellt werden:

1. Die Anzahl der markhaltigen Fasern der Neonaten schwankt zwischen 600 und 1500. Das Maximum der Häufigkeit liegt im Bereich zwischen 600 und 900.
2. Die Anzahl der markhaltigen Fasern der Chordae tympani Erwachsener bei Kieferhälften mit Bißsenkung liegt zwischen 600 und 3000. Das Maximum liegt im Bereich unter 1500.
3. Die Anzahl der markhaltigen Fasern der Chordae tympani Erwachsener bei Kieferhälften ohne Bißsenkung liegen über 1500.
4. Obwohl das Maximum der markhaltigen Fasern bei Kieferhälften mit Bißsenkung niedriger liegen, als das bei Kieferhälften ohne Bißsenkung, dürfen die Ergebnisse dieser Arbeit nicht als Beweis für eine Faserdegeneration der Chorda tympani gewertet werden, da das verwendete Material und die angewandte Methode Fehlerquellen enthalten.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

BAEDER-BEDERSKI-ANTEDA, H. (1962): Ein klinischer Beitrag zum sogenannten Costen-Syndrom. Inaugural-Diss., Berlin, 1 - 73.

BATSON, O.V. (1938): The closed bite and related clinical problems. J. of the American Dental Ass. and the Dental Cosmos, 25, 1191 - 1196.

BENNINGHOFF, A., GOERTTLER, K. (1967): Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Band III, München, Urban Schwarzenberg, 1 - 469.

BLEIKER, R. F. (1938): Ear disturbance of temporomandibular origin. J. of the American Dental Ass. and the Dental Cosmos, 25, 1390 - 1399.

BLOCK, L. S. (1947): Diagnosis and treatment of disturbances of the temporomandibular joint especially in relation to vertical dimension. J. of the American Dental Ass., 34, 253 - 260.

BRAUS-ELZE, H.C. (1960): Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte, Band III, Berlin - Göttingen - Heidelberg, Springer Verlag, 1 - 832.

BURCK, H.C. (1969): Histologische Technik, Stuttgart, Thieme Verlag, 1 - 205.

- CARLSON, S.D. (1955): A possible explanation for dizziness in Costen's syndrome. American J. of Orthodont., 41, 470 - 473.
- CLARA, M. (1959): Das Nervensystem des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte, Leipzig, Johann Ambrosius Barth Verlag, 1 - 808.
- COSTEN, J.B. (1934): A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. Annals of Otology, Rhinology and Laryngology, 43, 1-15.
- COSTEN, J.B. (1936): Neuralgias and ear symptoms associated with disturbed function of the temporomandibular joint. J. of the American Medical Ass., 107, 252-255.
- COSTEN, J.B. (1937): Some features of the mandibular articulation as it pertains to medical diagnosis, especially in otolaryngology. J. of the American Dental Ass. and the Dental Cosmos, 24, 1507-1511.
- COSTEN, J.B. (1939): Correlation of x-ray findings in the mandibular joint with clinical signs, especially trismus. J. of American Dental Ass., 26, 405-407.
- COSTEN, J.B. (1944): Diagnosis of mandibular joint neuralgia and its place in general head pain. Annals of Otology, Rhinology and Laryngology, 53, 655-659.
- COSTEN, J.B. (1951): The present status of the mandibular joint syndrome in otolaryngologie. Transactions of the American Acad. of Ophthalm. and Otolaryngology, 55, 809 - 823.

- DECKER, J.C. (1925): Traumatic deafness as a result of retrusion of the condylus of the mandible. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 34, 519-527.
- EICHNER, K. (1955): Über eine Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik. *Deutsche zahnärztliche Zeitschrift*, 10, 1831-1834.
- FRÖHLICH, F. (1965): Symptome im Zusammenhang mit funktionellen Störungen d. Kiefergelenkes. *Schweiz, Mschr. Zahnheilk.*, 75, 980-988.
- GERRY, R.G. (1947): The clinical problem of the temporomandibular articulation. *J. of the American Dental Ass.*, 34, 261-269.
- GLAHN, H. (1932): Zwei Fälle von Auriculotemporalisneuralgie als Folge reduzierter Bißhöhe. *Pradentium*, 4, 99-102.
- GOODFRIEND, D.J. (1933): Symptomatology and treatment of abnormalities of the mandibular articulation. *Dental Cosmos*, 75, 844-852.
- GOODFRIEND, D.J. (1936): The role of dental factors in the cause and treatment of ear symptoms and disease. *Dental Cosmos*, 78, 1292-1310.
- HERGOTT, Ch. (1975): Die markhaltigen Fasern d. N. auriculotemporalis u. ihre Beziehung z. COSTEN-SYNDROM. In *allg.-Diss. München*, 1-55.
- HIELSCHER, W. (1962): Ein Beitrag zum COSTEN-SYNDROM. *Zahnärztliche Rundschau*, 71, 374-382.
- HOCH, H. (1937): Über die anatomische Beziehung von Kiefergelenk und Ohr und ihre Bedeutung bei pathologischen Veränderungen innerhalb des Mund-, Zahn, Kieferbereiches. *Inaugural-Diss., Bonn*, 1-25.

- HUPFAUF, L. (1960): Beitrag zum Costen-Syndrom. Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Band VI, 143-145.
- HUPFAUF, L. (1963): Symptomatik und Genese chronischer Kiefergelenkerkrankungen. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, 18, Heft 5, 225-235.
- HUPFAUF, L. (1964): Was der Zahnarzt vom Costen-Syndrom wissen muß. Deutscher Zahnärztekalendar, 33-40.
- KEIDEL, W.D. (1970): Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie. Thieme Verlag, Stuttgart, 1-524.
- KIRSCH, Th. (1956): Zur Differentialdiagnose unklarer Kopf- und Gesichtsschmerzen. Deutsche medizinische Wochenschrift, 81, 298-301.
- KÜDEL, G. (1968): Erkrankungen des Kiefergelenks. Praxis der Zahnheilkunde, Band II, B 17, 1-36.
- KONIGSMARK, B.W. (1970): Methods for the counting of neurons. Contemporary research methods in neuroanatomy, W.J.H. NAUTA, S.O.E. EBBESSON, Berlin-Heidelberg-New-York.
- MORITZ, W. (1967): Kritik am Costen-Syndrom. Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie, Otologie, 46, 217-221.
- NOVOTNY, O. (1957): Aus den Grenzgebieten von Zahn- und Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Österr. Zeitschrift f. Stomatologie, 54, 345-353.

PELLNITZ, D. (1962): Differentialdiagnostik im Kiefergelenk-Ohrbereich (unter besonderer Berücksichtigung des Costen-Syndroms). Die Therapiewoche, 12, 849-852.

PERRY, H.T., Jr. (1956): Facial, cranial and cervical pain associated with dysfunction of the occlusion and articulations of the teeth. Angle Orthodontist, 26, 121-128.

PFANZAGL, J. (1966): Allgemeine Methodenlehre der Statistik, Band I, de Gruyter & Co, Berlin, 7-262.

PRENTISS, H.J. Zitiert nach COSTEN, J.B. (1934). Annals of Otology Rhinology and Laryngology, 43, 1-15.

RIESNER, S.E. (1938): Temporomandibular reactions to occlusal anomalies. The J. of the American Dental Ass. and the Dental Cosmos, 25, 1938-1953.

SICHER, H. (1948): Temporomandibular articulation in mandibular overclosure. J. of the American Dental Ass., 36, 131-139.

SHOUHET, H. (1959): The treatment of ear, head and other pains associated with pathologic temporomandibular joints. J. of Prosthetic Dentistry, 9, 80-98.

SIEGLBAUER, F. (1963): Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen, Wien - Innsbruck, Urban & Schwarzenberg, 1 - 814.

STEINHARDT, G. (1934): Untersuchungen über die Beanspruchung der Kiefergelenke und ihre geweblichen Folgen. Deutsche Zahnheilkunde, 91, 1-78.

- STEINHARDT, G. (1951): Über den Kaudruck und dessen Bedeutung für die prothetische Versorgung des Lückengebisses. Zahnärztliche Welt, 6, 291-294.
- STEINMANN, E.P., SCHATZMANN, E. (1952): Beitrag zur Frage des Costensen Syndroms. Mschr. Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinologie, 86, 60-71.
- STOWELL, R.E. (1941): Effect on tissue volume of various methods of fixation, dehydration, and embedding. Stain Technology, 16, No.2, 67-83.
- VAUGHAN, H.C. (1943): A study of the temporomandibular articulation. J. of the American Dental Ass., 30, 1501-1507.
- WEISKOPF, J. (1956): Artikulationsstörungen und Kiefergelenkerkrankungen. Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 25, 297.
- WINDLE, W.F. (1926): The distribution and probable significance of unmyelinated nerve fibers in the trigeminal nerve of the cat. J. of comparative Neurology, 41, 453-477.
- WRIGHT, B.W. (1920): Deafness as influenced by malposition of the jaws. J. of National Dental Ass., 7, 979-992.
- WUNDERLICH, E. (1973): Längenmaße und Varianten des extrakraniellen Verlaufs der Chorda tympani. Inaugural-Diss., München, 1-20.

Herrn Prof. Dr. H. Frick danke ich für das zur Verfügung gestellte Material, für die großzügigen Arbeitsmöglichkeiten in seinem Institut und für die freundliche Durchsicht der Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. G. Ph. Schmidt für die Überlassung des Themas, sowie für die geduldige Unterstützung und die wertvollen Ratschläge während der Anfertigung der Arbeit.

Frl. E. Mayer und Frau Arroyo danke ich für die sorgfältige Anfertigung der Schnittserien und Frl. J. Drechsler für die Herstellung der Photographien.

Herrn H. Ruß danke ich für die exakte Ausführung der Zeichnungen.

LEBENS LAUF

Am 26. Oktober 1948 wurde ich als zweites Kind des Exportkaufmanns Rudolf Hübner und dessen Ehefrau Charlotte, geb. Schorm in Kaufbeuren geboren. Von 1954 bis 1961 besuchte ich die dortige Volksschule. Danach besuchte ich drei Jahre die Mittelschule und trat 1964 in das Neusprachliche Gymnasium ein. 1968 legte ich das Abitur ab.

Im Wintersemester 1968/69 begann ich an der Universität Erlangen das Medizinstudium. Nachdem ich mich dort im Sommersemester 1969 dem Vorphysikum unterzogen hatte, wechselte ich an die Universität München. Dort legte ich im Wintersemester 1970/71 das Physikum und im August 1974 das Staatsexamen ab.

Im Oktober 1974 begann ich meine Medizinalassistentenzeit in der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Fürstenfeldbruck. Seit Februar 1975 bin ich in der Internen Abteilung desselben Krankenhauses tätig.

